

(54) SWITCHING REGULATOR

(11) 2-193544 (A) (43) 31.7.1990 (19) JP

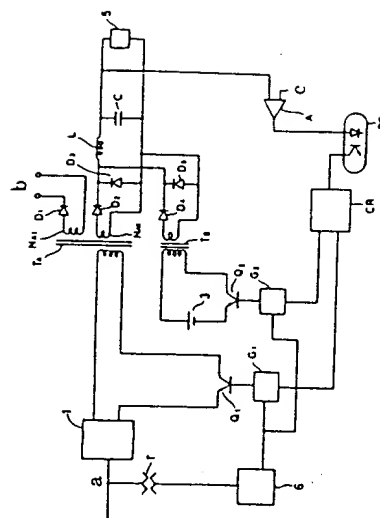
(21) Appl. No. 64-12764 (22) 21.1.1989

(71) MEIDENSHA CORP (72) OSAMU NEGORO

(51) Int. Cl⁵. H02J9/06, H02M3/28, H02M7/06

PURPOSE: To improve efficiency by a method wherein a circuit for switching DC output, produced by rectifying and smoothing AC input, and a switching circuit for switching the output of a backup battery are provided separately to use a battery circuit when an input AC voltage is reduced to a value lower than a predetermined value.

CONSTITUTION: A DC voltage, obtained by rectifying and smoothing an AC input through a rectifying and smoothing circuit 1, is interrupted by a switching transistor STR_{Q1} to input it into a transformer T_A and AC voltage, generated in the secondary winding N_{A2} of the transformer T_A, is rectified by a rectifier D₁ and smoothed by a capacitor C to impress a DC voltage on a load 5. The AC voltage, generated in the secondary winding N_{A1}, is rectified by the rectifier D₁ to charge a battery 3. A voltage monitoring unit 6 monitors the AC input and a gate G₁ is put ON but the lower than a predetermined value. When the voltage of the AC input is reduced to a value lower than a predetermined value, the gate G₁ is put OFF and the gate G₂ is put ON to energize the STR_{Q2} to effect switching and supply an AC power to the load 5 through the transformer T_B and a diode D₂. An AC load voltage is compared with a reference voltage and a difference therebetween is amplified by an error amplifier A to control the STR_{Q1}, STR_{Q2} by a controller OR through a photocoupler PC.



a: AC input. b: to battery. c: reference voltage

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

E4889

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-265641

(43) 公開日 平成4年(1992)9月21日

| (51) Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|-----------|-----|--------|
| H 0 2 J | 9/06 | D 8021-5G | | |
| | 7/00 | K 9060-5G | | |
| | 7/34 | E 9060-5G | | |

審査請求 未請求 請求項の数1(全10頁)

(21) 出願番号 特願平3-24581

(22) 出願日 平成3年(1991)2月19日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 山本 克彦

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 杉浦 利之

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 小泉 泰之

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 菅 隆彦

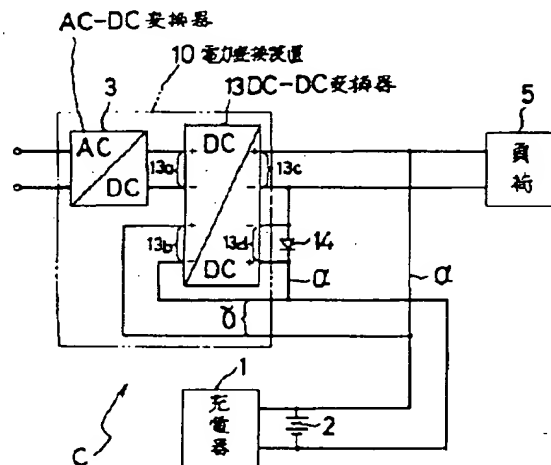
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直流無停電電力給電装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 蓄電池等の非常用直流電源を有する無停電電力給電装置において、通常使用時の給電効率の向上と、コストアップを改善する。

【構成】 DC-DC変換器13は2対の入力端13a, 13b出力端13c, 13dを有し、出力端13cを負荷5及び蓄電池2の一端に接続し、出力端13dを負荷5及び蓄電池2の他端に接続し、出力端13d間に蓄電池2に対して順方向にダイオード14を介接し、かつDC-DC変換器13の2対の入力端13a, 13bと2対の出力端13c, 13dがDC-DC変換器13内部で磁氣的に結合されており、入力端13aと出力端13c, 入力端13bと出力端13dが同時に動作し、入力端13a, 13bと出力端13c, 13d間は、同時に動作しないことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】交流電力を直流電力に変換するAC-DC変換器と、当該AC-DC変換器の出力の直流電力を入力し直流電力を所定の電圧レベルに変換するDC-DC変換器と、非常用直流電源と、当該DC-DC変換器の出力端に接続された負荷を有する直流無停電電力給電装置において、前記DC-DC変換器は2対の入力端と2対の出力端を有し、1対の入力端を前記AC-DC変換器の出力端に接続し、他方の入力端の1対を前記非常用直流電源に接続するとともに、1対の出力端を前記負荷に接続し、かつ当該1対の出力端の一方を前記非常用直流電源の一端に接続し、他方の1対の出力端のうち一方を前記負荷に接続し、他方の1対の出力端のうち残りを前記非常用直流電源の他端に接続し、前記他方の出力端間に前記非常用直流電源に対して順方向にダイオードを介接し、かつ前記DC-DC変換器の2対の入力端と2対の出力端が前記DC-DC変換器の内部で磁気的に結合されており、前記一方の入力端と前記一方の出力端、前記他方の入力端と前記他方の出力端が同時に動作し、前記一方と前記他方の入・出力端間は、同時に動作しないことを特徴とする直流無停電電力給電装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、交流電力を受電し負荷に見合った電圧と安定度に変換するAC-DC変換器とDC-DC変換器から成る電力変換装置と、負荷と並列に接続され、前記電力が停電したときに負荷に電力を供給する蓄電池等の非常用直流電源を有する無停電電力給電装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】交換機や伝送装置等の通信機器は直流電力で動作する。この直流電力はAC-DC変換器とDC-DC変換器を組み合わせた電力変換装置によって商用交流電力を電圧の安定した直流電圧に変換して得るのが一般的である。商用電源が停電した場合や電力変換装置が故障した時でも通信機器に無瞬断で直流電力を供給する必要がある場合には蓄電池を使用することが多い。従来の蓄電池を用いた直流無停電電力給電装置Aを図8に示す。図8において、1は非常用直流電源としての蓄電池2に電力を供給する充電器、3は交流を直流に変換するAC-DC変換器、4は直流を負荷5の要求する電圧に変換するDC-DC変換器、6は負荷5近傍に置かれた蓄電池、7は複数のダイオードで構成され負荷5電圧を調整するための短絡スイッチ8を有するダイオード、9は逆流防止用ダイオード、10は電力変換装置である。なお、交流入力の変動に対する出力電圧安定化機能は、AC-DC変換器3、DC-DC変換器4のどちらか一方でよく、通常、AC-DC変換器3は単なる無制御整流器で、DC-DC変換器4に出力電圧安定化機能が設けられている。

【0003】この従来の直流無停電電力給電装置Aでは、AC-DC変換器3に送電し、そのAC-DC変換器3から交流電力に基づき得られる直流電力を、DC-DC変換器4に供給し、そのDC-DC変換器4から得られる安定な直流電力によって、負荷5近傍に置かれた蓄電池6を常に充電状態にしていると同時に、直流電力を負荷5に給電している。また、交流電力が停電になった場合、蓄電池6から負荷5へ直流電力が供給されるが、蓄電池6のエネルギーが少なくなり一定レベル以下になると、蓄電池2から直流電力を負荷5に供給する。なお、ダイオード7は蓄電池2からのケーブルαが長い

ため、ケーブルαの電圧降下が蓄電池6から負荷5までのケーブルβ電圧降下よりも大きいのでその差の電圧を補償し、交流電力からの給電、蓄電池6からの給電、蓄電池2からの給電にかかわらず負荷6に所定の電圧を供給するため、複数のダイオード7を直列に接続した構成となっている。

【0004】なお、負荷5の要求する電力が小さい場合や蓄電池6による保持時間が短くて良い場合、蓄電池6のみで良い。この場合、充電器1、蓄電池2、逆流防止用ダイオード9が必要なくなり、非常に簡単なシステム構成となる。しかし、負荷5の要求する電力が大きい場合や必要とする保持時間が長い場合では、蓄電池容量が大きくなる。床荷重や設置スペースや経済性を考慮して前記条件を満足するには、負荷容量が約50kWの場合、負荷5と同一フロアに設置できる蓄電池6の保持時間は30分程度である。したがって、保持時間を30分以上必要とするシステムでは、図8に示すように大きい床荷重が許容でき設置スペースに余裕がある地下室等の電力室に蓄電池2を設置する。その結果、電力室に設置される蓄電池2を充電する充電器1およびDC-DC変換器4からの電流の流入を防止する逆流防止ダイオード9が必要となる。また、蓄電池2と負荷5を結ぶケーブルαは、長く、通常往復で200m程度を必要とする。さらに、蓄電池2と負荷5のケーブルαが長いと、停電時におけるケーブルαのインピーダンスによる負荷5への過大電圧の落ち込みを防止するため、蓄電池6が必要となる。したがって、高品質な無瞬断・無停電電力を負荷5に供給するためには、蓄電池6を除去することはできない。

【0005】以上が、従来提案されている直流無停電電力給電装置Aの構成である。このような構成を有する直流無停電電力給電装置Aでは、前記より明らかなように、常時は交流を入力とするAC-DC変換器3から得られる直流電力を、出力側に蓄電池6と負荷5が接続されているDC-DC変換器4に供給する。また、交流電力の停止時においては、蓄電池6および蓄電池2の直流電力により負荷5に所要の直流電力を安定に供給する。よって、図8に示す従来の直流無停電電力給電装置Aによれば、交流電力が送電されなくなっても、負荷5に所

3

要の直流電力を中断させることなく、安定に供給するという機能が得られる。なお、蓄電池2には交流電力の非停電時に充電器1を介して電力が充電されている。また、蓄電池6には交流電力の非停電時にDC-DC変換器4を介して電力が充電されている。

【0006】また、他の従来の直流無停電電力給電装置Bを図9に示す。同図において図8と同一素子は同一符号付し、11はDC-DC変換器、12はバイパス用ダイオードである。なお、DC-DC変換器11には極性を示してある。図9の動作原理は以下の通りである。交流電力が非停電時では、動作は図8と同様である。ただし、蓄電池6がないため、短絡スイッチ8付のダイオード7が不要になっている。しかし、DC-DC変換器11を設けたことによるバイパスダイオード12が新たに必要となる。

【0007】交流電力が停電になった場合、蓄電池2から負荷5へ電力が供給されるが、この時、蓄電池2の電力の一部がDC-DC変換器11に入り、DC-DC変換器11で電圧変換され、バイパスダイオード12がオフとなる極性で出力される。このようにすると負荷5には蓄電池2電圧とDC-DC変換器11の出力電圧の和が印加される。そこで、DC-DC変換器11には、負荷5への電圧が一定になるように出力電圧を制御する機能を持たせる。このようにすることにより、蓄電池2が放電して蓄電池2電圧が下がっても、負荷5には一定な電圧が供給できる。なお、本装置Bでは、DC-DC変換器11は負荷5近傍に設置し、停電時等の過度電圧変動を防止することにより、蓄電池2は負荷5近傍に置かなくてもよい。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図8に示す従来の直流無停電電力給電装置Aの場合、前記機能を達成させるため以下の方法を採用していた。例えば、多くの電話局用通信機器負荷5の許容供給電圧範囲は43~53Vである。一方、蓄電池2、6には、1個あたりの充電電圧が2.23V±1%の鉛蓄電池が経済性の点で使用されており、蓄電池2、6は24個を直列に接続して使用されていることが多い。この場合、交流電力を受電している時のDC-DC変換器4の出力側電圧は、2.23V×24=53.52Vとなり、負荷5への許容供給電圧を越える。そこで、ダイオード7を挿入することにより、約0.7V程度の電圧降下をさせる必要があり、負荷5に1000Aを流すシステムでは常時700Wもの大きな給電損失が生じるという問題があった。

【0009】また、蓄電池2、6から電力を供給する場合、前記の負荷5許容供給電圧範囲43~53Vを満たすためには蓄電池2、6の最低使用電圧は、43/24=1.8Vとなる。しかし、鉛蓄電池の最低使用保証電圧（放電終止最低電圧）は1.70Vであることから、

4

蓄電池2、6にはエネルギーが残っていることになり、図8の装置Aでは蓄電池2、6の蓄積エネルギーを有効利用できず、大きな蓄電池容量が必要になる。さらに、蓄電池2から負荷5までのケーブルαが長く、給電線での電圧降下を考慮すると、鉛蓄電池2の最低使用電圧は前記よりも上がり、鉛蓄電池2の容量がより一層必要になる。一方、これを避けるためケーブルαの電圧降下を低くすることが考えられるが、このためにはケーブルα径の増大や本数の増加が必要になり、ケーブルαコストの悪化を招くと共に施工性が非常に悪くなる。

【0010】以上、述べたように図8に示す直流無停電電力給電装置Aでは、要約すると以下の問題がある。①蓄電池2、6に許容される放電終止電圧が高いため、必要とする蓄電池容量が大きく、コスト増、スペース増となる。②給電品質確保のため蓄電池2、6設置場所が分散され、蓄電池2、6コストが高く、スペース増となる。③蓄電池2のための充電器1を必要とするため、コスト増となる。④ダイオード7の損失のため、交流電力受電時（通常使用時）の給電効率が悪い。⑤蓄電池2から負荷5までの電圧降下が大きくなり、ケーブルコストが高く、また、ケーブル本数、ケーブル径が太く、施工性が悪い。

【0011】一方、図9の直流無停電電力給電装置Bでは、例えば蓄電池2の個数を24個にした場合、DC-DC変換器11の出力電圧を最大3V程度とすれば、蓄電池2の放電終止電圧は、(43V-3V)/24個=約1.7Vとなり、鉛蓄電池に許容される最低放電終止電圧まで使用することができ、必要最小限な蓄電池容量でシステムが構成できる。さらに、DC-DC変換器11は常時動作しており、停電時にケーブルαのインダクタンスにより生じる過電圧は、DC-DC変換器11を負荷5近傍に設置することにより防止できるため、蓄電池2設置場所が集中化できる。蓄電池2から負荷5までのケーブルαの電圧降下は、DC-DC変換器11の出力電圧を高めることにより、自由に選定できる。例えば、蓄電池2の個数24個、蓄電池2の放電終止電圧1.7V、負荷5電圧範囲53V~43Vとし、DC-DC変換器11の効率を考慮し、出力電圧を6.3Vとすると、ケーブルの電圧降下は、1.7V×24個+6.3V-43V=4.1Vとなり、蓄電池2容量を最適にし、かつケーブルαの電圧降下も大きくでき、図8の直流無停電電力給電装置Aに比べ、ケーブル径も細くかつ本数も少ない利点がある。

【0012】以上述べたように、図9の直流無停電電力給電装置Bは図8の問題であった、①蓄電池2容量が大きい、②蓄電池2設置場所が分散する、③ケーブルαコストが高く施工性が悪い、という問題が解決できる。しかし、①充電器1を必要とすること、②交流電力受電時（通常使用時）の給電効率が悪いこと、が依然として残り、かつ、新たにDC-DC変換器11が必要となり、

5

蓄電池2およびケーブルαを除いたコストが上昇するという課題がある。よって、本発明は、前記図9に示す他の従来の直流無停電電力給電装置Bの欠点のうち、①通常使用時の効率と、②DC-DC変換器11のコストアップを改善した直流無停電電力給電装置を提供せんとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記課題の解決は、本発明が次の新規な特徴的構成手段を採用することにより達成される。即ち、本発明の特徴は、交流電力を直流電力に変換するAC-DC変換器と、当該AC-DC変換器の出力の直流電力を入力し直流電力を所定の電圧レベルに変換するDC-DC変換器と、非常用直流電源と、当該DC-DC変換器の出力端に接続された負荷を有する直流無停電電力給電装置において、前記DC-DC変換器は2対の入力端と2対の出力端を有し、1対の入力端を前記AC-DC変換器の出力端に接続し、他方の入力端の1対を前記非常用直流電源に接続するとともに、1対の出力端を前記負荷に接続しかつ当該1対の出力端の一方を前記非常用直流電源の一端に接続し、他方の1対の出力端のうち一方を前記負荷に接続し、他方の1対の出力端のうち残りを前記非常用直流電源の他端に接続し、前記他方の出力端間に前記非常用直流電源に対して順方向にダイオードを介接し、かつ前記DC-DC変換器の2対の入力端と2対の出力端が前記DC-DC変換器の内部で磁気的に結合されており、前記一方の入力端と前記一方の出力端、前記他方の入力端と前記他方の出力端が同時に動作し、前記一方と前記他方の入・出力端間は、同時に動作しない直流無停電電力給電装置である。

【0014】

【作用】本発明は、前記のような手段を講じたので、非停電時、交流電力をAC-DC変換器3に送電し、AC-DC変換器3によって直流電力に変換し、1対の入力端からDC-DC変換器に入力し、負荷5が要求するレベルに変換した後、1対の出力端から負荷5に供給する。また、交流電力の停電時においては、非常用直流電源の一部電力をDC-DC変換器の他の1対の入力端から入力し、DC-DC変換器で他の1対の出力端に電圧変換し、出力電圧と非常用直流電源の電圧を足し合わせて負荷5に供給する。なお、DC-DC変換器が故障した場合や非常用直流電源の電圧が一定以上に高い場合には、非常用直流電源の電力は負荷5に直送する。図9に示す他の従来の直流無停電電力給電装置Bでは、バイパスダイオード12を交流電力受電時の電力伝達経路に設けていたため、通常時の給電効率が悪かった。しかし、本発明の装置によれば、バイパスダイオードを交流電力受電時の電力伝達経路から除去し、非常用直流電源からの電力伝達経路に設置することにより、交流受電時（通常使用時）のバイパスダイオード12の損失をなくすと

6

ともに、バイパスダイオードに逆流防止用ダイオードの機能も合せ持つようにしている。このようにして、通常時の給電効率を高めるとともに、部品数の低減も図っている。さらに、DC-DC変換器のコストアップを防止するため、図9に示す1入力、1出力2台のDC-DC変換器4、11に代わり、2入力、2出力の相互に磁気的に結合された1台の多入力、多出力DC-DC変換器とした。

【0015】

【実施例】（第1実施例）本発明の第1実施例を図面について詳説する。図1は本実施例の回路構成図であって、他の従来装置Bを示す図9と同一素子は同一符号を付しその説明を省略する。図中、Cは本実施例の直流無停電電力給電装置、13はDC-DC変換器、14は逆流防止および過負荷時に使用するダイオードである。図1に示す本発明による直流無停電電力給電装置Cの構成は、蓄電池2の出力を2方向α、γに分け、一方γはDC-DC変換器13の入力端13bに入力し、他方の2線αのうち1線は直接負荷5に接続するとともに、他線はDC-DC変換器13の出力端に13dに接続し、DC-DC変換器13の出力端13d間に逆方向に接続されたダイオード14を介して負荷5に接続するように置換されている。さらに、DC-DC変換器13は、2入力端13a、13b、2出力端13c、13dで構成され、これらの入出力端13a～13dは磁気的に結合されている。なお、入出力端13a～13dの+、-は、電圧の極性を示す。

【0016】本実施例の仕様は、このような具体的実施態様を呈するので、交流電力が供給されているとき、交流電力はAC-DC変換器3で直流に変換され、DC-DC変換器13の入力端13aに入力する。DC-DC変換器13では交流電力受電時に基づき、動作する後記する内部スイッチのみが動作し、負荷5が要求する所定の電圧で安定な出力端13cから直流電力を負荷5に供給する。このとき、蓄電池2からの電力に基づき動作する内部スイッチは開となっている。一方、交流電力が停電した時、蓄電池2の電力がDC-DC変換器13の入力端13bから入力される。DC-DC変換器13では蓄電池2の受電に応ずる内部スイッチが動作し、負荷5が要求する一定電圧を維持するように制御され、蓄電池2からの入力電力は、出力端13dより負荷5に供給される。また、交流電力に基づき動作する内部スイッチは、蓄電池2の電力が入力される状態では、開となる。

【0017】なお、停電直後においては、蓄電池2の放電電圧が高いため、負荷5への電流はDC-DC変換器13の出力端13dに並列に接続されたダイオード14を通じて負荷5に電力を供給するようにDC-DC変換器13の安定化機能が動作する。蓄電池2の放電が続ぎ、蓄電池2の電圧が下がり、負荷5が要求する電圧よりも低下した場合、その負荷5の要求電圧と蓄電池2電

圧の差分をDC-DC変換器13出力端13dの出力電圧が自動的に受け持ち、負荷5に一定電圧で安定な電力を供給する。この時、本実施例のDC-DC変換器13では新たに入力端13bから蓄電池2の一部の電力を得、負荷5の要求電圧と蓄電池2電圧の差分を受け持ち、負荷5に安定な電圧を供給する。

【0018】なお、本実施例は、蓄電池2を負荷5から遠く離れた電力室などに設置することを想定したが、負荷5の近傍に分散あるいは負荷5の近傍のみに集中しても、本実施例の動作は同様であり、同様な効果が得られる。過負荷およびDC-DC変換器13の障害に対しては、負荷5への電流は、蓄電池2からダイオード14を通じて流れるので、DC-DC変換器13の出力容量は、従来の直流無停電電力給電装置Bと同等でよく、DC-DC変換器13の台数増加にはならない。なお、蓄電池2は燃料電池、超電導エネルギー蓄積装置、フライホイール形エネルギー蓄積装置などの直流電力を発生させる機器等の直流電流装置であればなんでもよい。

【0019】〈内部回路例〉しかし、図2は、本実施例におけるDC-DC変換器13-1の第1の内部回路例を示したものである。ここで、15はスイッチ部、16はトランス部、17は整流部、18は出力フィルタ部、19は整流部、20は出力フィルタ部、21、22、23はスイッチ部である。

【0020】次に、本DC-DC変換器13-1の動作について説明する。まず最初に、交流電力を供給しているときの動作は以下になる。AC-DC変換器3からの電力を、スイッチ部15のスイッチ15aを高速に開閉することにより、直流電力を高周波交流電力に変換し、トランス部16の一次側16aに供給する。トランス部16の二次側16c、16dおよび一次側16bでは、AC-DC変換器3と負荷5を絶縁するとともに、負荷5が要求する電圧レベルに変換し、整流部17、19およびスイッチ部23に電力を供給する。トランス部16二次側16c、16dに伝達された電力は整流部17で直流に変換され、出力フィルタ部18で平滑されリップル成分の小さい高品質な直流電力となり負荷5に供給される。この時、スイッチ部21はAC-DC変換器3からの電力の入力がある時のみスイッチ21aが閉となり、蓄電池2からの電力の入力がある場合はスイッチ21aを開とする。また、出力端13dは蓄電池2入力動作時のみ閉じ、AC-DC変換器3からの電力が入力している時はスイッチ22aが開となるスイッチ部22があるため、出力端13dから負荷5に電力は供給されない。また、出力端13cの電圧が蓄電池2電圧よりも高く設定されているので、ダイオード14はカットオフし、出力端13dから蓄電池2へ電流が流入することはない。さらに、スイッチ部23のスイッチ23aはこの時、開となっているため、出力端13dを通して蓄電池2に電流が流入または蓄電池2から放電することは

ない。一方、別の応用として、この時スイッチ部23のスイッチ23aに双方向性スイッチを用い断続的に開閉し、蓄電池2の充電器1として用いることもできる。この場合、充電器1を除去することもできる。

【0021】交流電力が供給されない時の動作は次のようになる。停電になるとスイッチ部15のスイッチ15aを開にする。蓄電池2からの電力をスイッチ部23のスイッチ23aで高速に開閉することにより、蓄電池2からの電力を高周波交流電力に変換し、トランス部16の一次側16bに供給する。トランス部16の二次側16c、16dおよび一次側16aでは、電圧レベルを変換し、整流部17、19およびスイッチ部15に電力を供給する。伝達された電力は、整流部19で直流に変換され、出力フィルタ部20で平滑された後、スイッチ22aが開となったスイッチ部22を経由して出力端13dを介して蓄電池2電圧に加え合わせて負荷5に電力を供給する。ここで、スイッチ部15のスイッチ15aは開となっているため、AC-DC変換器3に電流が流れ出ることはない。ただし、このスイッチ15aが開となっても、AC-DC変換器3は逆流防止機能があるため逆流することはない。また、スイッチ21aが開となっているため、蓄電池2の電力が整流部17を経由して負荷5に供給されることはない。

【0022】以上述べたように、非常停電時、および停電時においても負荷5には無断に電力を従来と同様に供給できる。したがって、図9の従来の直流無停電電力給電装置Bと同様、図8に比べて①蓄電池2容量が小さくでき、②蓄電池2設置場所が集中化でき、③ケーブルコストが安く施工性が良い、というメリットを有する。さらに、新たに、非停電時に常時負荷電流が流れるダイオード7が除去できることにより、通常の使用形態である非停電時の給電効率を高めることができ、電気代を節減することができるとともに、DC-DC変換器13-1を2入力、2出力にすることにより、本機能を交流電力用DC-DC変換器4と蓄電池用DC-DC変換器11の2台で構成するよりも小形化、経済化が図れる。

【0023】なお、本実施例では、スイッチ部15、23のスイッチ15a、23aを1個のもので説明したが、複数用いる回路形式、例えばハーフブリッジ、プッシュプル、フルブリッジ形式でも同様である。さらに、整流部17、19の回路形式も半波整流回路、全波整流回路、n倍電圧整流回路でも同様である。また、出力フィルタ部18、20の回路形式もコンデンサインプット形式、チョークインプット形式の回路形式でも同様である。さらに、DC-DC変換器13-1の回路形式として、通常言われているDC-DCコンバータであればPWM形式、共振形式などのすべてのDC-DCコンバータ形式が適用可能である。なお、DC-DC変換器13-1の出力端13c、13dの電圧は、それぞれスイッチ部15あるいは23のスイッチ15a、23a開閉の

比率を調整することにより常に一定な電圧となるよう制御されている。

【0024】〈内部回路例2〉図3は本実施例におけるDC-DC変換器13-2の第2の内部回路例を示したものである。第1の内部回路例を示す図2と同一素子は同一符号を付した。図中、24はトランス部、25は整流部、26は出力フィルタ部である。なお、本内部回路例はトランス部24二次側24c、24dが出力端13cおよび出力端13dの片方の線を共通にした形式であり、動作、効果は図2のDC-DC変換器13-1と同様である。

【0025】〈内部回路例3〉図4は本実施例におけるDC-DC変換器13-3の第3の内部回路例を示したものである。なお、第1の内部回路例を示す図2と同一素子は同一符号を付した。図中、27は整流部、28は出力フィルタ部、29はスイッチ部である。なお、スイッチ部29の負荷5と直結している上部のスイッチ29aは、AC-DC変換器3の電力が入力している時のみ閉であり、出力端13dの+側についている下部のスイッチ29bは蓄電池2の電力が入力されている時のみ閉である。本内部回路例は、出力端13c側と出力端13d側の1対の整流部27a、27bと1対の出力フィルタ部28a、28bを共通にした形式であり、動作、効果は図2のDC-DC変換器13-1と同様である。

【0026】〈内部回路例4〉図5は本実施例におけるDC-DC変換器13-4の第4の内部回路例を示したものである。なお、第2の内部回路例を示す図3と同一素子は同一符号を付した。図中、30はトランス部、31は整流部、32は出力フィルタ部、33はスイッチ部である。ダイオード14は図2と逆向きに接続されている。本例は、出力端13c側に対応するトランス部30の二次側30c、30d連続巻線の境界からタップ34を取り出し、出力端13d側の二次側30d巻線を取り出す形式であり、動作、効果は図2のDC-DC変換器13-1と同様である。

【0027】〈内部回路例5〉図6は、本実施例におけるDC-DC変換器13-5の第5の内部回路例を示したものである。なお、第4の内部回路例を示す図5と同一素子は同一符号を付した。図中、34はトランス部、35、36はスイッチ部である。本内部回路例は、蓄電池2入力端13b側に対応する一次側34b巻線とAC-DC変換器3入力端13a側に対応する一次側34a、34bを連続共用化した回路形式であり、動作、効果は図2のDC-DC変換器13-1と同様である。なお、本回路形式は、蓄電池2入力端13b側に対応する一次側34a巻線と二次側34c、34d巻線とが分離されている図2～図5の内部回路例にも容易に対応できる。なお、動作、効果は図2のDC-DC変換器13-1と同様である。

【0028】〈第2実施例〉本発明の第2実施例を図面

について説明する。図7は、本実施例の直流無停電電力給電装置Dの回路構成図であって、前記第1実施例を示す図1と同一素子は同一符号を付した。また、13の内部構成は、図2～図6に示す第1～第5の内部回路例を適用することができる。本実施例は、図2～図6のDC-DC変換器13-1～5の蓄電池2入力端13bに対応するスイッチ部23、35のスイッチ23a、35bに片方向ではなく双方向のスイッチを用い、交流電力が供給されているときに開とするのではなく、高速に開閉し、かつ、蓄電池2が要求する充電電流になるように制御し、前記スイッチ23a、35bにトランス16、24、30、34の一次側16b、24b、30b、34b巻線からの電流を蓄電池2に流入するような特性を持たせることでDC-DC変換器13は蓄電池2への充電器1として動作させることができ、本実施例のように、従来の装置Bにおける窮極の欠点である、別に設置する必要があった充電器が除去できる。

【0029】

【発明の効果】かくして、本発明の直流無停電電力給電装置によれば、交流電力が非停電時、交流電力はAC-DC変換器およびDC-DC変換器を経由して1対の出力端から第1の直流電力として負荷に供給される一方、交流電力が停電時、蓄電池からの電力の一部が、DC-DC変換器に供給され、他方、負荷には蓄電池の電圧とDC-DC変換器のもう1対の出力端電圧との合計和の電圧レベルが第2の電力として供給されるので、従来の直流無停電電力給電装置の場合と同様に、交流電力が非停電状態から停電状態になった場合においても、DC-DC変換器に接続される負荷に、蓄電池からの直流電力を間断なく安定に給電できるという機能が得られる。さらに、通常使用時の電流経路からバイパスダイオードを除去し、かつDC-DC変換部を一体化したため、従来装置の利点をすべて生かし、かつ課題となる通常使用時の効率とDC-DC変換部のコストアップを解決できる等優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す回路構成図である。

【図2】本発明の第1実施例におけるDC-DC変換器の第1の内部回路例を示す構成図である。

【図3】同上の第2の内部回路例を示す構成図である。

【図4】同上の第3の内部回路例を示す構成図である。

【図5】同上の第4の内部回路例を示す構成図である。

【図6】同上の第5の内部回路例を示す構成図である。

【図7】本発明の第2の実施例を示す回路構成図である。

【図8】従来装置の実施例を示す回路構成図である。

【図9】従来装置の他の実施例を示す回路構成図である。

【符号の説明】

A、B、C、D…直流無停電電力給電装置

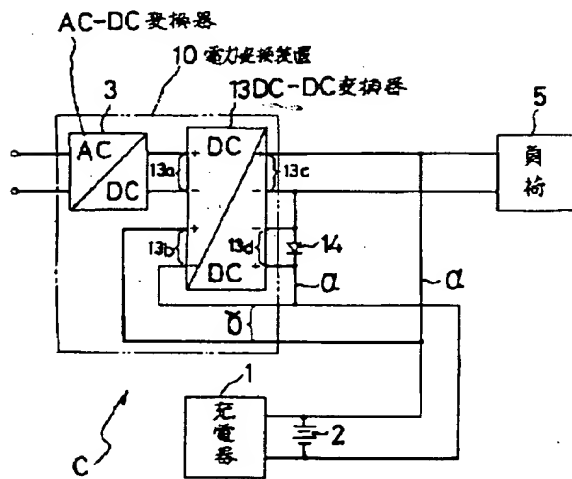
(7)

特開平4-265641

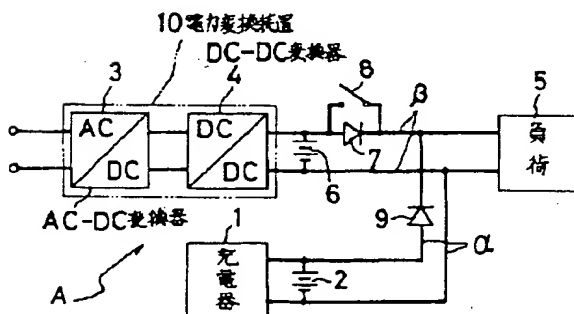
11

- 1…充電器
2, 6…蓄電池
3…AC-DC変換器
4, 11, 13, 13-1~5…DC-DC変換器
5…負荷
7, 14…ダイオード
8…短絡スイッチ
9, 14…逆流防止用ダイオード
10…電力変換装置
12…バイパス用ダイオード
13a, 13b…入力端
13c, 13d…出力端

【図1】



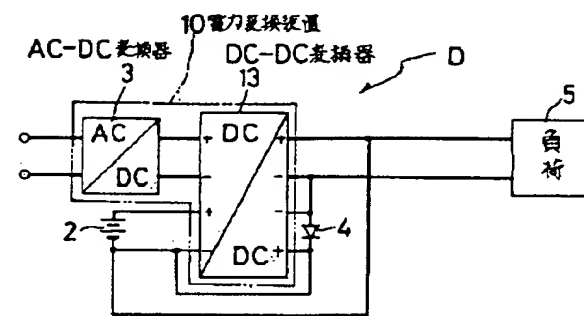
【図8】



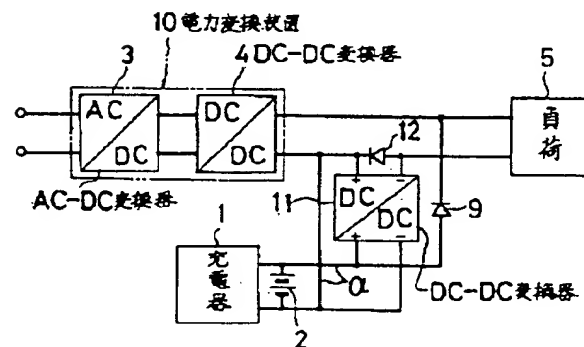
12

- 15, 21, 22, 23, 29, 33, 35, 36…スイッチ部
15a, 21a, 22a, 23a, 29a, 29b, 35a, 35b…スイッチ
16, 24, 30, 34…トランス部
16a, 16b, 24a, 24b, 30a, 30b, 34a, 34b…一次側
16c, 16d, 30c, 30d, 34c, 34d…二次側
17, 19, 25, 27, 27a, 27b, 31…整流部
18, 20, 26, 28, 28a, 28b, 32…出力フィルタ部

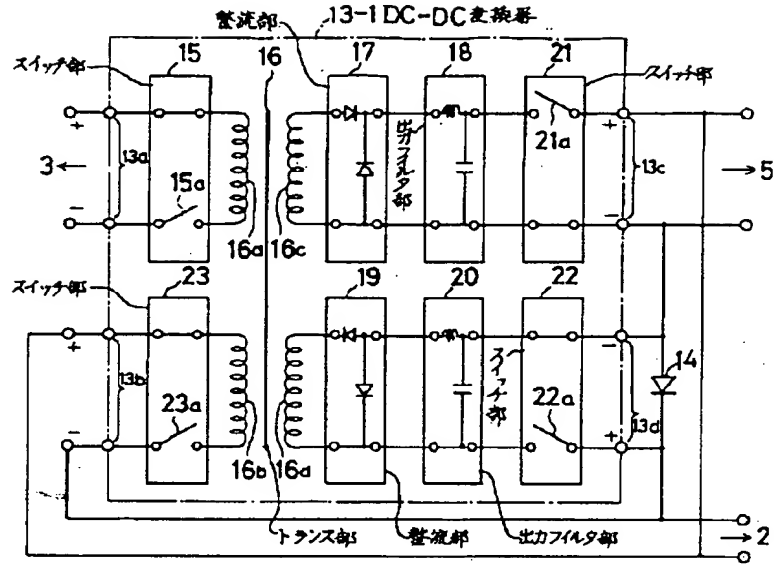
【図7】



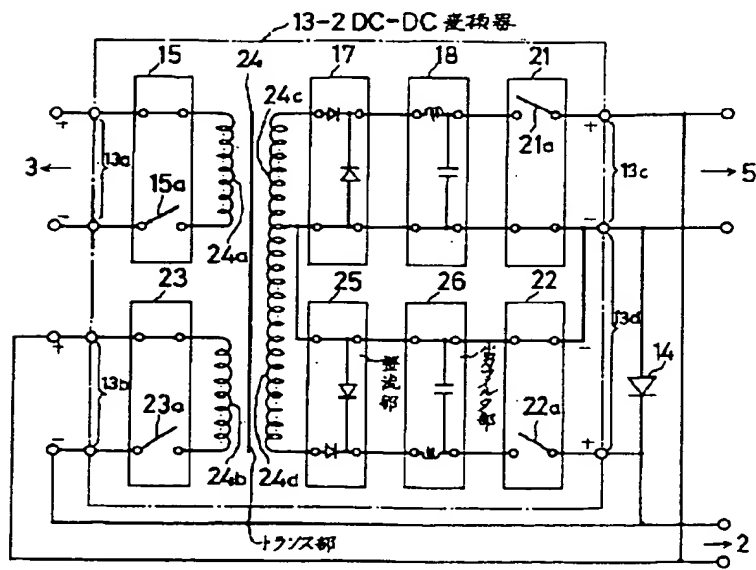
【図9】



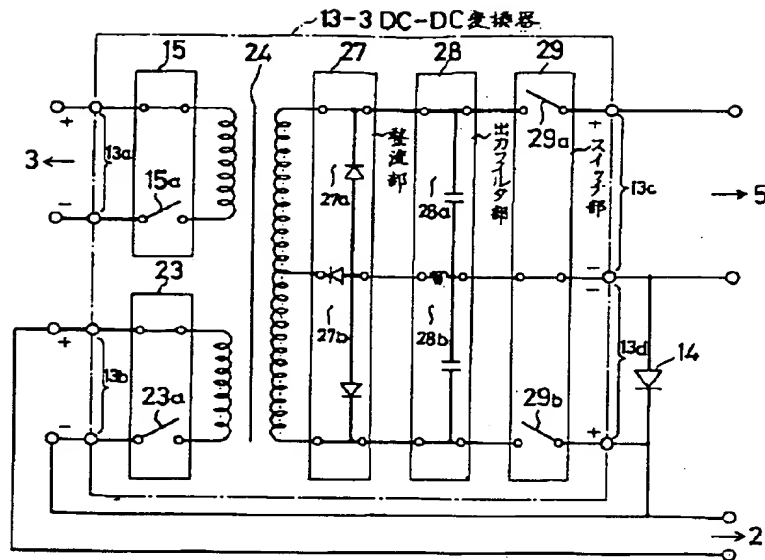
【図2】



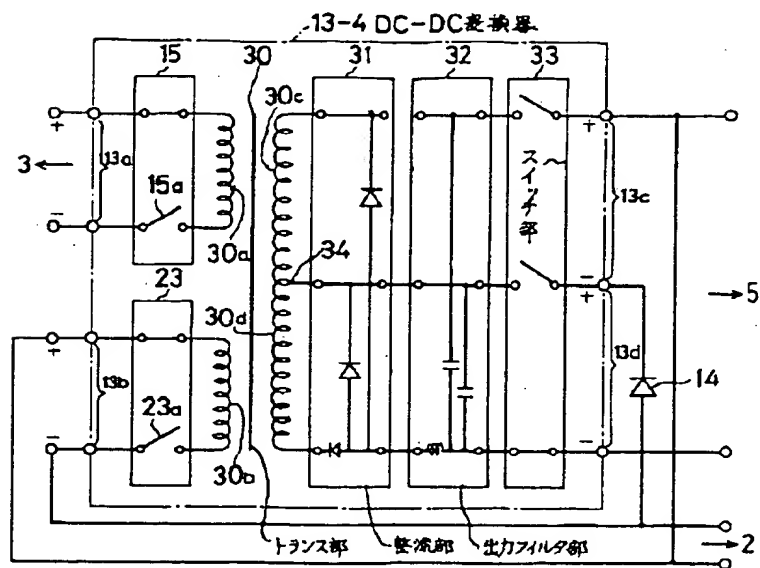
【図3】



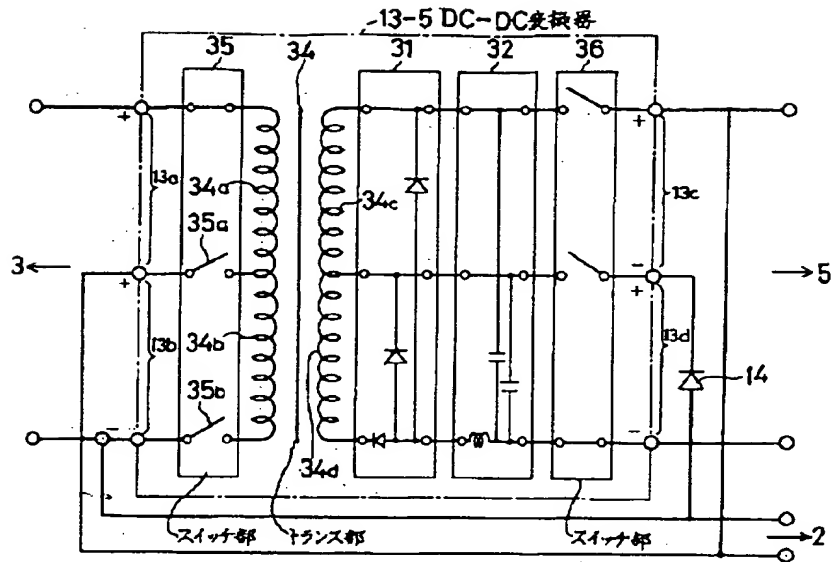
〔図4〕



〔図5〕



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 大空 静男
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 室山 誠一
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内